

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Koji BANNO et al.                      Art Unit:  
Application No. : filed concurrently              Examiner:  
Filing Date: July 3, 2003  
Title : TRANSPARENT ELECTROMAGNETIC WAVE-SHIELDING LAMINATE  
FOR DISPLAY, PROCESS FOR PRODUCING SAME AND DISPLAY UNIT

**Mail Stop Patent Application**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application No. 2002-197657 filed on July 5, 2002.

In support of applicants' claim for priority, filed herewith is a certified copy of the Japanese priority document.

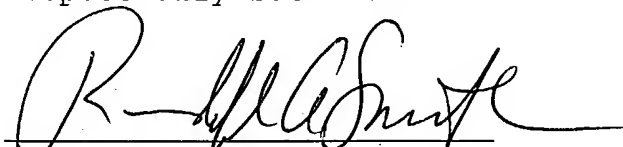
It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

If any fees are due in connection with this filing, please charge our Deposit Account No. 19-2586, referencing Attorney Docket No. 0091/007001.

Submission of Priority Document  
Application No.: filed concurrently  
Page 2

If there are any questions regarding this application, please  
telephone the undersigned at the telephone number listed below.

Respectfully submitted

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'R. A. Smith', written over a horizontal line.

Randolph A. Smith  
Reg. No. 32,548

Date: July 3, 2003

**SMITH PATENT OFFICE**  
1901 Pennsylvania Ave., N.W.  
Suite 200  
Washington, D.C. 20006-3433  
Telephone: 202-530-5900  
Facsimile: 202-530-5902  
Banno070303

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-197657

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-197657 ]

出 願 人

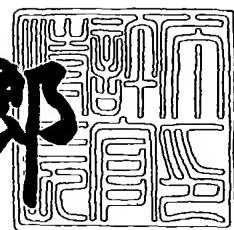
Applicant(s):

日清紡績株式会社

2003年 5月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3031507

【書類名】 特許願

【整理番号】 NSB1202

【提出日】 平成14年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 9/00

【発明の名称】 ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体及びその製造方法並びにディスプレイ装置

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市緑区大野台1-2-3 日清紡績株式会社  
研究開発センター内

【氏名】 坂野 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市緑区大野台1-2-3 日清紡績株式会社  
研究開発センター内

【氏名】 桑原 真

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市緑区大野台1-2-3 日清紡績株式会社  
研究開発センター内

【氏名】 吉田 浩

【特許出願人】

【識別番号】 000004374

【氏名又は名称】 日清紡績株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078732

【弁理士】

【氏名又は名称】 大谷 保

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003171

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101818

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体及びその製造方法並びにディスプレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体であって、少なくともその電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周が、導電性フィラー及び熱可塑性エラストマー材料を含む導電性エラストマー組成物によって被覆されていることを特徴とする電磁波シールド積層体。

【請求項2】 熱可塑性エラストマー材料が、ポリウレタン系、ポリエステル系、スチレン系、オレフィン系及びポリアミド系樹脂からなる群から選択される1種又は2種以上であることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールド積層体。

【請求項3】 熱可塑性エラストマー材料のメルトフローレート（MFR）が、80～200℃の温度範囲で10分間あたり2gであることを特徴とする請求項1又は2に記載の電磁波シールド積層体。

【請求項4】 導電性フィラーが、金属、金属酸化物及び導電性カーボンの粉末及び繊維からなる群から選択されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の電磁波シールド積層体。

【請求項5】 導電性フィラーが、フェライト粉であることを特徴とする請求項4に記載の電磁波シールド積層体。

【請求項6】 導電性エラストマー組成物の体積固有抵抗が、 $100\Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の電磁波シールド積層体。

【請求項7】 電磁波シールド層を含む電磁波シールド積層体を構成する全ての層の少なくとも末端断面部の外周が、導電性エラストマー組成物によって被覆されていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の電磁波シールド積層体。

【請求項8】 電磁波シールド層を含む電磁波シールド積層体を構成する全ての層の末端断面部の外周及び電磁波シールド積層体のディスプレイ側の縁部が

、導電性エラストマー組成物によって被覆されていることを特徴とする請求項7に記載の電磁波シールド積層体。

【請求項9】 ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の少なくとも電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周に、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を接触させた状態で、該導電性エラストマー組成物を該積層体の積層方向及び／又は断面方向から加熱圧着することによって、該電磁波シールド積層体の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする電磁波シールド積層体の製造方法。

【請求項10】 テープ状又はシート状に成形された導電性エラストマー組成物を用いることを特徴とする請求項9に記載の電磁波シールド積層体の製造方法。

【請求項11】 ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の少なくとも電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周に、溶融又は溶解した、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を塗布した後、冷却又は乾燥することによって、該電磁波シールド積層体の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする電磁波シールド積層体の製造方法。

【請求項12】 ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の製造において、該積層体の透明基材の少なくとも縁部に、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を配置し、該導電性エラストマー組成物と接触するように電磁波シールド層を積層し、さらに他の各層部材を重ね合わせた後、該各層部材を重ね合わせたものの積層方向から、又は積層方向及び断面方向から加熱圧着することによって、該電磁波シールド積層体の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする電磁波シールド積層体の製造方法。

【請求項13】 テープ状又はシート状に成形された導電性エラストマー組成物を用いることを特徴とする請求項12に記載の電磁波シールド積層体の製造

方法。

【請求項14】 各層部材を重ね合わせたものを、内側に離型処理を施した樹脂袋の中に入れ、減圧処理した後、熱プレスし、該樹脂袋を取り外すことを特徴とする請求項12又は13に記載の電磁波シールド積層体の製造方法。

【請求項15】 請求項1～8のいずれか1項に記載のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体に設けられた、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物からなる露出部を介して接地接続するためのディスプレイ側接地部を有することを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項16】 請求項1～8のいずれか1項に記載のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体を有するディスプレイ装置。

【請求項17】 電磁波シールド積層体とディスプレイ画面とが直接接しており、該電磁波シールド積層体の末端断面部の外周及び該ディスプレイ画面の少なくとも縁部の外周が、導電性エラストマー組成物によって被覆されていることを特徴とする請求項16に記載のディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、接地（アース）特性に優れた透視性電磁波シールド積層体及びその製造方法並びにディスプレイ装置に関する。より詳細には、電磁波シールド積層体又はディスプレイ側接地部の凹凸に確実に追従し、確実な接地接続のみならず電磁波漏洩防止をも達成できるディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体及びその製造方法並びにディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

オフィスオートメーション（OA）機器、工場オートメーション機器等における各種のコンピューターディスプレイや、ゲーム機、テレビ等のディスプレイの表面からは、マイクロ波や電波等の非電離放射線を含む電磁波が多量に放出されていると言われている。近年、この電磁波による人間の健康への悪影響が懸念されており、また、電磁波による他の機器への障害も問題となっている。



## 【0003】

また、最近、大型且つ薄型で、視認性に優れたプラズマディスプレイパネル（PDP）が注目されている。このPDPは、その前面からの漏洩電磁波の強度が、従来の冷陰極線管（CRT）や液晶ディスプレイパネル（LCD）等のディスプレイ装置と比較して強いことが知られており、より優れた電磁波遮蔽（シールド）機能を具備させることが強く要請されている。

## 【0004】

上述のようなディスプレイ装置からの電磁波の漏洩を防止するため、可視光線透過率（透視性）が高く、且つ電磁波遮蔽機能を有する前面板（フィルター）を、ディスプレイ前面に設置することが一般に行われている。この前面板は、近年では、電磁波遮蔽機能のみならず、近赤外線遮蔽機能、反射防止機能、防眩機能などの各種機能を有する部材を貼り合わせてなる積層体構造を有するものとなっている。

## 【0005】

ところで、上述のようなディスプレイ用電磁波シールド積層体（ディスプレイ前面板）における、電磁波シールド層の接地（アース）をどのように取るかは、実用上重要な問題である。通常、電磁波シールド層は、導電性部材で構成されるが、適切に接地がなされていないと、電磁波を電流として取り出せなくなり、電磁波シールド性能が発揮されなくなるなどの不都合を生じる。

## 【0006】

それ故、ディスプレイ用電磁波シールド積層体の接地のために種々の工夫がなされている。例えば、積層体中の電磁波シールド層に接触するように電磁波シールド積層体の末端断面部の外周に導電テープを貼り付けたり、電磁波シールド層の表層に配置される層部材のサイズを電磁波シールド層よりも少し小さくし、電磁波シールド層の縁部分を露出させるなどの方法である。このようにして形成された導電テープ又は電磁波シールド層の縁部分をディスプレイ側接地部に接触させることにより接地接続を行う。

## 【0007】

しかしながら、前者の導電テープを貼り付ける方法では、電磁波シールド積層

体の外周に導電テープを貼り付けるのに手間がかかり、特に角部のテープの切断、貼り合わせが煩雑である。導電テープは剥がれ易く、また、電磁波シールド層の末端断面部は必ずしも直線状に形成されている訳ではないので、電磁波シールド層に追従しつつ、同時に電磁波シールド積層体の外周部やディスプレイ側接地部の凹凸に追従することは困難であり、接地が不完全になりやすい。それ故、電磁波シールド積層体とディスプレイ側接地部との隙間から電磁波の不要輻射が漏洩しやすいという欠点があった。なお、導電テープは、金属メッキされた糸あるいは繊維状金属からなる織布、又は金属箔等の導電性シートと、導電性の粘着剤から構成されており、貼付対象物の凹凸に追従しうる程の柔軟性や弾力性は有していない。

## 【 0 0 0 8 】

後者の電磁波シールド層の表層に配置される層部材のサイズを電磁波シールド層よりも少し小さくして、電磁波シールド層の縁部分を露出させる方法では、電磁波シールド層の露出部分が、電磁波シールド積層体又はディスプレイ側接地部の凹凸に追従することができず、接地が不完全になりやすいため、導電テープを用いる方法と同様に、隙間から電磁波の不要輻射が漏洩しやすい。また、電磁波シールド積層体が衝撃を受けた際に、電磁波シールド層の端部が欠け易いという欠点もあった。

## 【 0 0 0 9 】

一方、パソコン、携帯電話、電気製品等の電子機器より放射される電磁波を遮蔽するために、機器の筐体の継ぎ目に電磁波シールドを兼ねるパッキンを用いることが検討されている。このような電磁波シールド用パッキンは、エラストマーにカーボンや金属粉等の導電媒体を練り込んだ導電性エラストマーを、金型を用いてパッキン形状に成型加工したものや、ディスペンサー等で直接筐体の継ぎ目に当たる嵌合部分に塗布し硬化させるものなどがある。しかしながら、漏洩電磁波強度の高い PDP に関して、電磁波シールド層と本体との接地、及び電磁波シールド層あるいはディスプレイパネル表面の保護を目的として導電性エラストマーを使用した例はない。

## 【 0 0 1 0 】

また、建材の分野においては、電磁波遮蔽窓として導電性ガラスの取り付け部に導電性エラストマー（導電性フィラーとエラストマーからなる）を使用して、接地が行われているが、これらは導電性のシーリング材としてガラスとサッシの空隙を埋めるようにシールするものであり、予め電磁波シールド側（導電性ガラス側）を熱可塑性エラストマーで被覆した例はない。

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記現状に鑑み、本発明は、製造効率が高く、電磁波シールド積層体又はディスプレイ側接地部の凹凸に追従でき、確実な接地接続及び電磁波遮蔽が可能であり、かつ電磁波シールド積層体とディスプレイとを衝撃から保護するディスプレイ用電磁波シールド積層体を提供することを目的とする。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、好適な流れ性を持つ熱可塑性エラストマーと導電性フィラーとを含む導電性エラストマー組成物で電磁波シールド層を被覆し、この導電性エラストマーを介して、ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体とディスプレイ本体との間の確実な接地接続及び電磁波遮蔽ができることを見出し本発明に到達した。

## 【0013】

また、本発明者らは、上記導電性エラストマー組成物を用いることで、高い生産効率でディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体を製造でき、更にはディスプレイ画面に電磁波シールド積層体を直接貼り合わせる場合も含めて工業的に非常に有利であることも見出した。

## 【0014】

すなわち、本発明は、

ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体であって、少なくともその電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周が、導電性フィラー及び熱可塑性エラストマー材料を含む導電性エラストマー組成物によって被覆されていることを特徴とする電磁波シールド積層体

を提供する。

【0015】

また、本発明は、

(1) ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の少なくとも電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周に、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を接触させた状態で、該導電性エラストマー組成物を該積層体の積層方向及び／又は断面方向から加熱圧着することによって、該電磁波シールド積層体の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする電磁波シールド積層体の製造方法；

【0016】

(2) ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の少なくとも電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周に、溶融又は溶解した、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を塗布した後、冷却又は乾燥することによって、該電磁波シールド積層体の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする電磁波シールド積層体の製造方法；及び

【0017】

(3) ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の製造において、該積層体の透明基材の少なくとも縁部の外周に、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を配置し、該導電性エラストマー組成物と接触するように電磁波シールド層を積層し、さらに他の各層部材を重ね合わせた後、該各層部材を重ね合わせたものの積層方向から、又は積層方向及び断面方向から加熱圧着することによって、該電磁波シールド積層体の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする電磁波シールド積層体の製造方法を提供する。

【0018】

さらに、本発明は、

上記本発明のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体に設けられた、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物からなる露出部を介して接地接続するためのディスプレイ側接地部を有することを特徴とするディスプレイ装置；及び

上記本発明のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体を有するディスプレイ装置も提供する。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体（以下、本発明の電磁波シールド積層体という）は、少なくともその電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周が、導電性フィラー及び熱可塑性エラストマー材料を含む導電性エラストマー組成物によって被覆されていることを特徴とする。

【0020】

ここで、電磁波シールド層の「末端断面部」とは、電磁波シールド積層体を横方向から見たときの、電磁波シールド層の断面部分を意味する。末端断面部というときは、電磁波シールド層が、他の層よりも外に突き出ている場合、他の層よりも内側に引っ込んでいる場合、及び他の層と略一平面上に並んでいる場合のいずれであってもよい。

【0021】

電磁波シールド層の「縁部」とは、電磁波シールド積層体を上又は下方向から見たときに、電磁波シールド層が他の層より外側に突き出ており、その突き出ている電磁波シールド層の縁部分、すなわち、電磁波シールド層の縁部分の上面及び／又は下面を意味する。

【0022】

また、「外周」とは、電磁波シールド層の末端断面部及び縁部の一辺ではなく、全ての辺（全周囲）を意味し、従って「外周が導電性エラストマー組成物で被覆されている」とは、全ての辺が導電性エラストマー組成物で被覆されているこ

とを意味する。但し、一般に電磁波遮蔽効果は、電磁波シールド積層体とディスプレイ本体との組み合わせにより発揮されるので、ディスプレイ側接地部の形状によっては、本発明の電磁波シールド積層体の四隅部等、部分的に導電性エラストマーで被覆されない部分があっても電磁波遮蔽効果は期待できる。しかし、ディスプレイ側接地部を簡略化するためにも、本発明の電磁波シールド積層体の外周全長100%に対して80%以上、好ましくは90%以上が導電性エラストマーで被覆されることが好ましい。

#### 【0023】

次に、本発明で用いる導電性エラストマー組成物について説明する。

本発明で用いる導電性エラストマー組成物の構成成分である熱可塑性エラストマー材料は、常温付近でゴム状弾性を有するポリマーであり、接触部分が平面でなく凹凸がある場合でも容易に接触部分の形状に追従しうる特性を有している。また熱可塑性であることから電磁波シールド積層体の製造時に熱圧着することによって簡便に電磁波シールド層と強固に接着し、完全な接地効果と電磁波遮蔽性を得ることができる。

本発明で用いる導電性エラストマー組成物の一方の成分である熱可塑性エラストマーとしては、以下に例示するポリウレタン系、ポリエステル系、スチレン系、オレフィン系、ポリアミド系樹脂等から選択される1種又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0024】

##### 1) ポリウレタン系熱可塑性エラストマー

本発明で用いられるポリウレタン系熱可塑性エラストマーとしては、ジイソシアネートと短鎖グリコール（エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ビスフェノールA等）とから成るハードセグメントと、ジイソシアネートと長鎖ポリオールから成るソフトセグメントを有するものが好ましい。ソフトセグメントを構成する長鎖ポリオールとしては、分子量が400～6,000のポリ（アルキレンオキシド）グリコールのようなポリエーテル系のもの、あるいはポリアルキレンアジペート、ポリカプロラクトン、ポリカーボネート等のようなポリエステル系のものが好ましく用いられる。またジイソシアネ

ート化合物としては、フェニレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の公知慣用のものが好ましく用いられる。好ましいポリウレタン系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、「モビロン」(日清紡績(株)製商品名)、「エラストラン」(武田バーディッシュウレタン社製商品名)、「ミラクトラン」(日本ミラクトラン(株)製商品名)、「レザミンP」(大日精化工業(株)製商品名)、「ユーファインP」(旭硝子(株)製商品名)等が挙げられる。

## 【0025】

## 2) ポリエステル系熱可塑性エラストマー

本発明に用いられるポリエステル系熱可塑性エラストマーとしては、ハード成分に芳香族ポリエステル、ソフト成分に脂肪族ポリエーテルを用いたポリエステルポリエーテルブロック共重合体、ハード成分に芳香族ポリエステル、ソフト成分に脂肪族ポリエステルを用いたポリエステルポリエステルブロック共重合体、及びハードセグメントに液晶分子をソフトセグメントに脂肪族ポリエステルを用いた液晶型などが挙げられる。このようなポリエステルポリエーテルブロック共重合体の市販品として、例えば、「ペルブレンP」(東洋紡績社製商品名)、「ハイトレル」(東レ・デュポン社製商品名)、「ローモッド」(日本ジーイープラスチック社製商品名)、「ニチゴーポリエステル」(日本合成化学工業社製商品名)、「帝人ポリエステルエラストマー」(帝人社製商品名)等があり、ポリエステルポリエステルブロック共重合体の市販品として、「ペルブレンS」(東洋紡績社製商品名)等が挙げられる。

## 【0026】

## 3) スチレン系熱可塑性エラストマー

本発明に用いられるスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、スチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体、スチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体、スチレンーエチレン・ブチレンースチレン共重合体、スチレンーエチレン・プロピレン共重合体、及びこれらの水素添加物、又はランダムSBRの水素添加ポリマー、又はそれらの混合物から選ばれたスチレン・共役ジエンプロ

ック共重合体の水素添加物を基本成分として含有したものが好ましい。

好ましいスチレン系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、シェルジャパン（株）製「クレイトンG」、クラレ（株）製「セプトン」「ハイブラー」、旭化成工業（株）製「タフテック」、日本合成ゴム（株）製「ダイナロン」等を挙げることができる。また、これらスチレン・共役ジエンブロック共重合体の水素添加物をベースとして含有するスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、三菱化学（株）製「ラバロン」、シェルジャパン（株）製「クレイトンGコンパウンド」、クラレ（株）製「セプトンコンパウンド」、旭化成工業（株）製「タフテックコンパウンド Eシリーズ、Sシリーズ」等が挙げられる。

#### 【0027】

#### 4) オレフィン系熱可塑性エラストマー

本発明に用いられるオレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、オレフィン系共重合体ゴム、例えば、エチレン・プロピレン共重合体ゴム（EPM）、エチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム（EPDM）等の、オレフィンを主成分とする無定型ランダム共重合体の弾性体、又は、それらを有機過酸化物等の存在化に加熱処理することにより架橋した弾性体を基本成分として含有したものが好ましい。

これら共重合体ゴムは、ランダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体、交互共重合体のいずれでもよく、また、これらオレフィン系共重合体ゴムは単独用いても、複数成分を併用してもよい。これらオレフィン系共重合体ゴムをベースとして含有するオレフィン系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、三菱化学（株）製「サーモラン」、三井石油化学工業（株）製「ミラストマー」、住友化学工業（株）製「住友TPE」、アドバンストエラストマーシステムズ社製「サントプレーン」等が挙げられる。

#### 【0028】

#### 5) ポリアミド系熱可塑性エラストマー

本発明に用いられるポリアミド系熱可塑性エラストマーとしては、ポリアミド（ナイロン6、66、610、11、12等）をハードセグメントとし、ポリエーテル又はポリエステルをソフトセグメントとするものが好ましい。ポリエーテ



ル、ポリエステルとしては、ポリエーテルジオール、ポリエステルジオールの長鎖ポリオールが好ましく用いられる。ポリエーテルジオールとしては、例えば、ポリ（オキシテトラメチレン）グリコール、ポリ（オキシプロピレン）グリコールなどが挙げられる。ポリエステルジオールとしては、例えば、ポリ（エチレンアジペート）グリコール、ポリ（ブチレン-1，4アジペート）グリコールなどがある。好ましいポリアミド系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、「ペバックス」（東レ（株）製商品名）、「ダイアミド-PAE」（ダイセル・ヒュルス社製商品名）、「UBEポリアミドエラストマー」（宇部興産（株）製商品名）、「ノバミットPAE」（三菱化学（株）製商品名）、「グリラックスA」（大日本インキ工業（株）製商品名）、「グリロンELX、ELY」（エムスジャパン（株）製商品名）等が挙げられる。

## 【0029】

本発明で用いる熱可塑性エラストマーは、JIS K7210「熱可塑性プラスチックの流れ試験方法」に準拠して測定したメルトフローレート（MFR）が、80～200℃の温度範囲で10分間あたり2gであることが好ましく、加熱圧着によって電磁波シールド層と強固に接着し、完全な接地効果と電磁波遮蔽性を得ることができる。MFR測定時の試験荷重は、3～50Nの範囲であることが好ましく、更には3～20N、更には3～10Nの範囲が好ましい。

80℃のMFRが10分間あたり2gを超える場合は、耐熱性に問題があり、加熱圧着時又は使用時に熱可塑性エラストマーが流延し、画面に浸出する恐れがあるため好ましくない。また、200℃のMFRが10分間あたり2gに満たない場合は、加熱圧着時の温度又は圧力条件が高くなりすぎて電磁波シールド積層体を劣化・破壊させる恐れがあり好ましくない。

## 【0030】

本発明で用いる導電性エラストマー組成物の構成成分である導電性フィラーは、上述のエラストマー材料中に分散し、エラストマー材料に導電性を付与できるものであれば特に制限されない。導電性フィラーとしては、例えば、導電性金属、導電性カーボンが挙げられる。導電性金属としては、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、パラジウム、鉄、ステンレス鋼、酸化鉄（フェライト）、酸化錫

、酸化インジウム、酸化鉛、炭化ケイ素、炭化ジルコニウム、炭化チタニウム等の粉状体、黄銅繊維、Al 繊維、Cu 繊維、ステンレス繊維等の金属繊維、金属フレーク等が挙げられ、いずれも  $10^{-6}$  [ $\Omega \cdot \text{cm}$ ] 程度の体積固有抵抗値を有する。導電性カーボンとは、充填剤／補強剤として用いられるカーボンブラックとは区別され、DBP（ジブチルフタレート）吸油量が  $90$  [ $\text{ml}/100\text{g}$ ] 以上、好ましくは  $100$  [ $\text{ml}/100\text{g}$ ] 以上、さらに好ましくは  $150 \sim 400$  [ $\text{ml}/100\text{g}$ ] のカーボンブラックをいう。このような導電性カーボンの市販品としては、例えば、三菱化学（株）製の #3050B、#3150B、#3750B、#3950B、アクゾ（株）製のケッチェンブラック EC、DJ-600、東海カーボン社製の #4500、#5500、並びに電気化学工業（株）製のアセチレンブラック等を例示することができる。また、導電性カーボンとして、カーボンファイバー、カーボンミルドファイバー、カーボンナノチューブ等の繊維状のカーボンを用いることもできる。導電性フィラーは1種のみを用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。導電性フィラーは、銅粉、カーボンブラックが特に好ましい。また、電磁波遮蔽特性の向上を目的としてフェライト粉を導電性フィラーとして用いてもよい。

#### 【0031】

本発明で用いる導電性フィラーが、粉末である場合、その粒径は、通常  $1\text{nm} \sim 100\mu\text{m}$  の範囲であることが好ましく、 $10\text{nm} \sim 10\mu\text{m}$  の範囲が特に好ましい。粒径が  $1\text{nm}$  未満では、熱可塑性エラストマーへの分散が困難であり、 $100\mu\text{m}$  を超えると、導電性エラストマーの物理的強度と密着性が劣るので好ましくない。導電性フィラーが繊維である場合、その短軸が通常  $10\text{nm} \sim 30\mu\text{m}$ 、好ましくは  $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 、長軸が通常  $1 \sim 100\mu\text{m}$ 、好ましくは  $10 \sim 50\mu\text{m}$  のフィラーが好ましい。また、長軸と短軸の比（アスペクト比）は通常  $10 \sim 1,000$ 、好ましくは  $100 \sim 500$  である。

#### 【0032】

なお、本発明で用いる導電性エラストマー組成物は、導電性フィラー及び熱可塑性エラストマー材料以外に、必要に応じて架橋剤、可塑剤、溶剤、酸化防止剤等を含用してもよい。

## 【 0 0 3 3 】

本発明で用いる導電性エラストマー組成物は、上記の成分を一軸押出機、二軸押出機、多軸押出機、バンバリーミキサー、ロール、グラベンダー、ニーダーなどの通常の混練機を用いて製造することができる。通常は押出機などで各成分を混練してペレット状にコンパウンドした後、実際の使用に応じた形状（例えば、テープ状、シート状など）に加工するが、各成分を直接成形機に供給し、成形機で本組成物を混練しながら所望の形状に成形することもできる。

導電性フィラーと熱可塑性エラストマーの配合比率は、熱可塑性エラストマー 1 0 0 重量部に対して導電性フィラーを 2 0 0 ～ 1 2 0 0 重量部、好ましくは 3 0 0 ～ 8 0 0 重量部である。使用する熱可塑性エラストマーと導電性フィラーとの組み合わせにより、好適な配合比率は変化するが、導電性エラストマー組成物の体積固有抵抗が  $1 0 0 \Omega \cdot \text{cm}$  以下、好ましくは  $1 0 \Omega \cdot \text{cm}$  以下、さらに好ましくは  $1 \Omega \cdot \text{cm}$  以下となるように各成分を選定することが好ましい。

## 【 0 0 3 4 】

本発明の電磁波シールド積層体は、いかなる層構成を有するものであってもよく、透視性及び機能が損なわれない限り、各層部材は如何なる素材から作製されていてもよい。電磁波シールド積層体の基本的な層構成として、例えば図 1 に示すように、透明基材 2、電磁波シールド層（導電性層） 3、近赤外線吸収層 5、反射防止層 4 を有するものが挙げられる。

## 【 0 0 3 5 】

透明基材としては、通常、フィルム状、シート状又は板状のガラスや合成樹脂が用いられる。透明基材の厚さは、一般に  $5 0 \mu\text{m} \sim 1 0 \text{mm}$  の範囲である。

## 【 0 0 3 6 】

電磁波シールド層は、本発明の電磁波シールド積層体がディスプレイ用フィルターであることから、透視性を有する導電性材料で構成され、電磁波遮蔽機能を有する層である。導電性材料としては特に制限されず、スパッタリング等による透明導電膜、導電性金属メッシュなど従来から用いられているものが挙げられる。電磁波シールド層の厚さは、透明基材を除いて一般に  $0.5 \sim 5 0 \mu\text{m}$  の範囲である。

## 【 0 0 3 7 】

近赤外線吸収層は、本発明の電磁波シールド積層体がディスプレイ用フィルターであることから、可視光線をある程度以上透過し近赤外線を吸収する機能を有していれば、従来公知の如何なる材料からなるものでもよい。近赤外線吸収層の厚さは、透明基材を除いて一般に0.2～20  $\mu$ mの範囲である。

## 【 0 0 3 8 】

反射防止層は、ディスプレイの視認性を高めるために設けられ、反射防止機能を有するものであれば、従来公知の如何なる材料からなるものでもよい。反射防止層の厚さは、透明基材を除いて一般に0.2～20  $\mu$ mの範囲である。

## 【 0 0 3 9 】

本発明の電磁波シールド積層体は、導電性エラストマー組成物によって、その電磁波シールド層の少なくとも末端断面部の外周及び／又は縁部の外周が被覆されていなければならない。電磁波シールド層の全外周が確実に導電性エラストマー組成物からなる部分（以下、導電性エラストマー部分という）と接触していることが必要である。また、導電性エラストマー部分は、電磁波シールド層の露出電極部として機能し、電磁波シールド層と導電性エラストマー部分とは、電磁波シールド層から導電性エラストマー部分を介してディスプレイ側接地部に不要の電気を逃がすのに必要な接触状態にあればよい。

## 【 0 0 4 0 】

本発明の電磁波シールド積層体の導電性エラストマー部分が、ディスプレイ側接地部と確実に接触するためには、図1に示すように、導電性エラストマー部分1は、電磁波シールド積層体6の外部に露出していることが必要である。そして、図2に示すように、導電性エラストマー部分1が、ディスプレイ本体7のディスプレイ側接地部（ディスプレイ筐体側電極部）8と、導通可能な状態で電磁波シールド積層体6が保持される。

## 【 0 0 4 1 】

また、本発明の電磁波シールド積層体をディスプレイ画面に直接貼り合わせることもでき、この場合には、図3、4に示すように、電磁波シールド積層体6は、PDPモジュール9に固着されており、導電性エラストマー部分1は、電磁波

シールド積層体6に接しつつ、PDPモジュール9の少なくとも縁部の外周にも接している。図4に示す場合においては、PDPモジュール9の側面の外周にディスプレイ側接地部8が設けられているため、導電性エラストマー部分1は、PDPモジュール9の縁部のみでなく、ディスプレイ側接地部8に接するように、形成されることが必要である。そして導電性エラストマー部分1が、ディスプレイ本体7のディスプレイ側接地部（ディスプレイ筐体側電極部）8と、導通可能な状態で電磁波シールド積層体6が保持される。

## 【0042】

本発明の電磁波シールド積層体6は、導電性エラストマー部分1を介してディスプレイ側接地部8と接触され、接地がなされる。導電性エラストマー部分1は、ディスプレイ側接地部の凹凸に確実に追従できる十分な柔軟性（弾性）を有しており、確実な接地を実現することができる。また、同時に、導電性エラストマー部分が柔軟性を有することで、電磁波シールド積層体とディスプレイとの接触部分に隙間ができるのを防止し、隙間からの電磁波の漏洩を防止することができる。

なお、導電性エラストマー部位1は、弾性を有しており、電磁波シールド積層体が衝撃を受けた際には、積層体の端部を保護する機能をも有する。

## 【0043】

次に、本発明の電磁波シールド積層体の製造方法（以下、本発明の製造方法という）について説明する。

本発明の第1の製造方法は、ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の少なくとも電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周に、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を接触させた状態で、該導電性エラストマー組成物を該積層体の積層方向及び／又は断面方向から加熱圧着することによって、該電磁波シールド積層体の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする。

## 【0044】

本発明の第1の製造方法及び後述する第2の製造方法は、予め形成された電磁

波シールド積層体に対して導電性エラストマー組成物からなる露出部を設けるものである。従って、露出部を設ける前の電磁波シールド積層体自体は、従来公知の如何なる方法によって製造されたものであってもよい。

## 【0045】

ここで、電磁波シールド積層体の「外周端部」とは、電磁波シールド積層体の末端断面の外周であり、積層体の縁部を含まない部分（例えば、図1の例4及び5を参照）を意味し、積層体を積層方向から見たときに、導電性エラストマー組成物からなる露出部は積層体の末端より外側に露出して見える状態である。なお、導電性エラストマー組成物からなる露出部は、少なくとも電磁波シールド層に接触していればよく、積層体を構成する全ての層の末端断面に接触していなくてもよい。

## 【0046】

また、電磁波シールド積層体の「少なくとも外周端部」とは、少なくとも上記外周端部を含み、積層体の上面及び／又は下面の縁部までが露出部によって被覆されていてもよいことを意味する（例えば、図1の例1～3を参照）。

## 【0047】

本発明の製造方法によれば、電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周に、導電性エラストマー組成物を接触させた状態で、電磁波シールド積層体を積層方向及び／又は断面方向から加熱圧着することにより、電磁波シールド層の少なくとも外周端部（全周）にわたって導電性エラストマー組成物が確実に接触され、電磁波シールド層と導電性エラストマー組成物からなる露出部との間に、電磁波が漏洩するような隙間が形成されることがない。

## 【0048】

ここで、「加熱圧着」とは、熱をかけて導電性エラストマー組成物を溶融しながら、積層体の積層方向及び／又は断面方向から圧力をかけて、導電性エラストマー組成物を、少なくとも電磁波シールド層に密着させ、固定することを意味する。加熱圧着の手法は特に制限されず、例えば、ヒートプレス、加熱ロール等が挙げられる。このときの加熱温度は、通常80～200℃、好ましくは100～160℃であり、圧力は、通常0.1～10MPa、好ましくは0.5～2MP

aである。

【0049】

導電性エラストマー組成物は、溶融しながら塗工してもよいし、テープ状又はシート状に形成されたものを用いてもよい。テープ状又はシート状に形成されたものを、電磁波シールド積層体の末端断面部に沿わせながら加熱圧着する方が、製品間で均一な状態に仕上げるのに有利であり、製造工程上好ましい。

【0050】

上記のようにして形成された導電性エラストマーからなる部分は、一方で電磁波シールド層の外周に接触しており、他方、電磁波シールド積層体の外周端部に露出している部分（露出部）でディスプレイ側接地部と接触することにより接地接続される。導電性エラストマー組成物からなる露出部は、ディスプレイ側設置部の凹凸に確実に追従するのに必要な柔軟性を有しており、露出部とディスプレイ側設置部の間に隙間ができるのを防止できる。これにより、ディスプレイ前面から放出される有害な電磁波が外部に漏洩することを防止できる。

【0051】

本発明の第2の製造方法は、ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の少なくとも電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周に、溶融又は熔解した、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を塗布した後、冷却又は乾燥することによって、該電磁波シールド層の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする。

【0052】

本発明の第2の製造方法では、予め溶融又は溶剤に溶解して、ペースト状にした導電性エラストマー組成物を、電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周に塗布し、冷却又は乾燥することで露出部を形成する。導電性エラストマー組成物を加熱圧着する必要が無い点で、上記第1の製造方法と異なっている。

【0053】

溶融する場合、導電性エラストマー組成物の溶融温度は、通常80～200℃

、好ましくは100～160℃である。

導電性エラストマー組成物を溶解する場合に用いる溶媒としては、例えば、トルエン、キシレン、ベンゼン、ヘキサン、シクロヘキサン等の炭化水素類、セロソルブ、カルビトール、テトラヒドロフラン（THF）、ジオキソラン等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸-n-ブチル、酢酸アミル等のエステル類等を挙げることができ、これらは単独であるいは2種以上を混合して用いることができる。

また、溶融・溶解された導電性エラストマー組成物の粘度は、5～5000 Pa・s、好ましくは50～1000 Pa・sである。粘度が高すぎると、導電性エラストマー組成物と電磁波シールド層との接触が不十分となる可能性があり、逆に粘度が低すぎると、導電性エラストマー組成物の形状が定まらないため不都合である。

#### 【0054】

本発明の第3の製造方法は、ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の製造において、該積層体の透明基材の少なくとも縁部の外周に、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物を配置し、該導電性エラストマー組成物と接触するように電磁波シールド層を積層し、さらに他の各層部材を重ね合わせた後、該各層部材を重ね合わせたものの積層方向から、又は積層方向及び断面方向から加熱圧着することによって、該電磁波シールド積層体の少なくとも外周端部に、該電磁波シールド層に接地した該導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成することを特徴とする。

#### 【0055】

上記第1及び第2の製造方法では、電磁波シールド積層体を作製し終わった後に導電性エラストマー組成物からなる露出部を設けている。これに対し、第3の製造方法では、積層体を構成する各層を積層する段階で導電性エラストマー組成物を組み込み、積層体を最終的に仕上げる段階（積層方向への加熱圧着で各層を互いに貼り合わせる）と同時に導電性エラストマー組成物からなる露出部を形成する。



## 【0056】

本発明の第3の製造方法においても、導電性エラストマー組成物の配置は、溶融しながら塗工しもよいし、テープ状又はシート状に形成されたものを貼付してもよいが、テープ状又はシート状に形成されたものを用いるのが好ましい。

## 【0057】

第3の製造方法では、電磁波シールド層と導電性エラストマー組成物とを接触させるために、透明基材と電磁波シールド層とが、導電性エラストマー組成物を介して必ず隣り合っていないなければならない。なお、電磁波シールド層は、透明基材に対してディスプレイ本体側（例えば、図1の例4を参照）に設けられてもよいし、視聴者側（例えば、図1の例5を参照）に設けられてもよい。

## 【0058】

第3の製造方法においては、図1の例4及び5に示すように、透明基材と電磁波シールド層との間には、導電性エラストマー組成物の厚みによって、空間が生じる。そのため、必要に応じて層間に透視性ホットメルト接着剤フィルム等を挟みながら各層を積層したものを、内側に離型処理を施したポリプロピレン製の樹脂袋の中に入れ、減圧処理した後、樹脂袋の外側から熱プレスすることが好ましい。このようにすることで、重ね合わせた透明基材及び各層部材の位置ズレを防止することができ、また、減圧処理することで、各層部材の間に存在する空気を抜き、プレス後の積層体の各層部材間の空気残りを少なくし、密着性を高めることができる。ここで、熱プレスとは、バッテ方式のプレスであり、加熱できる熱板の間に上記の樹脂袋に入れられた各層部材を重ね合わせたものをセットし、加熱しながら一定圧力を加えるものである。

## 【0059】

次に、本発明の電磁波シールド積層体からの不要の電気をディスプレイ側に流すためのディスプレイ側接地部を有するディスプレイ装置について説明する。

本発明のディスプレイ装置は、上記本発明のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体に設けられた、導電性フィラーと熱可塑性エラストマー材料とを含む導電性エラストマー組成物からなる露出部を介して接地接続するためのディスプレイ側接地部を有することを特徴とする。

## 【 0 0 6 0 】

ここで、「ディスプレイ側接地部（ディスプレイ筐体側電極部）」とは、電磁波シールド積層体に溜まった不要の電気を受け取り、地面等に逃がすための、ディスプレイ本体に設けられた部位をいう。ディスプレイ側接地部の形状は特に制限されず、電磁波シールド積層体の導電性エラストマー組成物からなる露出部と導通可能に接触でき、電磁波が漏洩しないように、露出部との間に隙間が生じなければ如何なる形状であってもよい。具体例としては、例えば、図 2 ～ 4 に示すものが挙げられる。

## 【 0 0 6 1 】

さらに、本発明は、上記ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体を有するディスプレイ装置を提供する。このディスプレイ装置の一例として、例えば、図 2 ～ 4 に示すように、ディスプレイ本体 7 に、ディスプレイ側接地部 8 を介して上記本発明の電磁波シールド積層体を組み込んだものが挙げられる。図 2 に示す例の他、図 3、4 に示すように、ディスプレイ画面（図中では、PDP モジュール 9）と、本発明の電磁波シールド積層体とを直接接着し、電磁波シールド積層体の外周端部のみでなく、ディスプレイ画面の少なくとも縁部までが導電性エラストマー組成物で被覆され、この導電性エラストマー組成物からなる露出部（1）によって、図 3、4 に示される位置に設けられたディスプレイ側設置部と接触される形態も挙げられる。

図 2 ～ 4 に示すような構成を有する本発明のディスプレイ装置は、電磁波シールド積層体の不要の電気をディスプレイ側接地部を介してディスプレイ本体に確実に逃がすことができ、同時に、電磁波の漏洩を防止できる。

## 【 0 0 6 2 】

## 【実施例】

以下、本発明について、図面を用いた実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。

## 【 0 0 6 3 】

## ＜製造例 1＞－導電性エラストマー組成物の製造

下記材料を下記配合割合で、二軸押出機により溶融混練し、導電性エラストマ

一組成物からなるペレットを得た。さらにこのペレットを二軸押出機により溶融混練し、厚さ0.7mm幅20mmの導電性エラストマーテープを得た。

[材料及び配合割合]

エーテル系ポリウレタンエラストマー (モビロン P24 日清紡績(株)製)	100重量部
アトマイズ銅粉330メッシュパス (MA-CD 三井金属製)	400重量部
Mn-Znフェライト (BSF-574 戸田工業(株)製)	50重量部
【0064】	

<実施例1>

(A) 導電性エラストマー組成物からなる露出部を有する電磁波シールド積層体の製造(図1-例1)

図1-例1に示す層構成に従い、PDPモジュール側から反射防止層(4)、電磁波シールド層(3)、透明基材(2)、近赤外線シールド層(5)、反射防止層(4)の順になるように各層部材を貼り合わせて電磁波シールド積層体を得た。このとき、電磁波シールド層のPDPモジュール側外面に配置する反射防止層(4)、並びに電磁波シールド層の視聴者側外面に配置する反射防止層(4)及び近赤外線シールド層(5)は、電磁波シールド層(3)の各辺の縁部が10mm露出されるように、他部材よりも縦横それぞれ20mm小さく作製したものを貼り合わせた。

【0065】

本実施例で用いた各層部材は、下記の通りである：

透明基材(2)として、セントラル硝子(株)製倍強度ガラスのHSレックス(3mm厚、1000×600mm)を用いた。

電磁波シールド層(3)として、導電性繊維メッシュPU-4X-13530(セーレン(株)製、メッシュサイズ135×135メッシュ、繊維径32μm)を用いた。

反射防止層(4)として、ARフィルム及びアクリル系感圧性粘着剤層(25

$\mu\text{m}$ 厚)は市販の粘着加工付きARフィルム、リアルック8201UV(日本油脂(株)製)を用いた。

## 【0066】

近赤外線シールド層(5)としては、ベースフィルムとしてPETフィルムA4300(東洋紡績(株)製、厚さ $100\mu\text{m}$ )上に、近赤外線吸収層としてポリカーボネート樹脂L-1250Z(帝人化成(株)製)中に近赤外線吸収色素IRG-022(日本化薬(株)製)、NKX-1199(林原生物化学研究所製)、MIR-101(みどり化学(株)製)、及び色補正色素としてkaya-sorb violet AR、kaya-sorb blue N(共に日本化薬(株)製)を分散させたものをコートしたものをを用いた。さらに、このフィルムの近赤外線吸収層の上にアクリル系感圧性粘着剤層( $25\mu\text{m}$ 厚)を設けた。

アクリル系感圧性粘着剤がついていない層の接着には熱接着性フィルムには、日本マタイ(株)製EVA系熱接着性フィルム「エルファン OH-501」(厚さ $100\mu\text{m}$ 、融点 $83^{\circ}\text{C}$ )を用いた。

## 【0067】

次に、製造例1で得た導電性エラストマーテープを、露出している電磁波シールド層(3)に接するように電磁波シールド積層体の外周に沿わせながら、ヒートシーラーを用いて $160^{\circ}\text{C}$ 、 $0.5\text{MPa}$ で、断面方向及び積層方向に加熱圧着することにより、電磁波シールド積層体の外周端部及びPDPモジュール側及び外側のそれぞれの反射防止層(4)の縁部の外周までが導電性エラストマー部分(1)によって被覆された電磁波シールド積層体(6)(図1-例1)を得た。

## 【0068】

(B) 上記電磁波シールド積層体を有するディスプレイ装置の製造(図2)

上記で得た導電性エラストマー組成物からなる露出部を有する電磁波シールド積層体を、図2に示すディスプレイ側接地部(8)を有するディスプレイ装置に装着した。図2において、電磁波シールド積層体(6)は、ディスプレイ筐体(7)の前面に配置され、導電性エラストマー部分(1)を介して、ディスプレイ

筐体（７）に設けられているディスプレイ側接地部（８）に接触される。

【0069】

<実施例 2>

（Ａ）電磁波シールド積層体の製造（図 1-例 2）

図 1-例 2 に示す層構成に従い、PDP モジュール（９）側から透明基材（２）、電磁波シールド層（３）、近赤外線シールド層（５）、反射防止層（４）の順になるように各層部材を貼り合わせて電磁波シールド積層体を得た。このとき、電磁波シールド層の視聴者側外面に配置する反射防止層（４）と近赤外線シールド層（５）は、電磁波シールド層（３）の各辺の縁部がそれぞれ 5 mm 露出されるように他部材よりも縦横 10 mm づつ小さく作製したものを貼り合わせた。

本実施例で用いた各層部材は、透明基材（２）として、PET フィルム A4300（東洋紡績（株）製、厚さ：100  $\mu$ m、サイズ：1000×600 mm）を用いた以外は、実施例 1 と同様の部材を用いた。

【0070】

（Ｂ）導電性エラストマー組成物からなる露出部を有する電磁波シールド積層体とディスプレイ装置の一体製造（図 4 参照）

上記で得られた電磁波シールド積層体を、アクリル系感圧性粘着剤を用いて PDP モジュール（９）の画面に貼り合わせた後、製造例 1 で得た導電性エラストマーペレットを 180℃で溶融しながら帯状に押出して、図 4 に示すように、電磁波シールド積層体の外周端部及び視聴者側の反射防止層（４）の外周縁部、並びに PDP モジュール（９）の外周縁部及びディスプレイ側接地部（８）の一部までを被覆した。これを冷却して導電性エラストマー部分（１）によって被覆された、PDP モジュール（９）と一体に製造された電磁波シールド積層体（６）を得た。

【0071】

図 4 に示すように、電磁波シールド積層体（６）は、PDP モジュール（９）の前面に配置され、導電性エラストマー部分（１）を介して、PDP モジュール（９）の側面部に位置するディスプレイ側接地部（８）に接触される。

【0072】

### ＜実施例 3＞

(A) 導電性エラストマー組成物からなる露出部を有する電磁波シールド積層体の製造 (図 1-例 4)

透明基材 (2) の外周縁部に、製造例 1 で得た導電性エラストマーテープを配置し、透明基材 (2) の縁部の外周末端から 5 ～ 7 mm が導電性エラストマーテープで被覆された透明基材を得た。次いで、図 1-例 4 に示す層構成に従い、PDP モジュール (9) 側から反射防止層 (4)、電磁波シールド層 (3)、上記の透明基材、近赤外線シールド層 (5)、反射防止層 (4) の順になるように各層部材を重ね合わせたものを、内側に離型処理を施したポリプロピレン製の袋に入れて減圧にした後、ヒートプレスにて 120℃、段階的に 150℃、1 MPa で積層方向に加熱圧着した。冷却後、積層物を袋から取出すと、図 1-例 4 に示すような、電磁波シールド積層体の外周端部のみが導電性エラストマー部分 (1) に被覆された電磁波シールド積層体を得た。

本実施例で用いた各層部材は、実施例 1 で用いたものと同様であった。

#### 【0073】

(B) 上記電磁波シールド積層体を有するディスプレイ装置の製造 (図 2 参照)

上記で得た導電性エラストマー組成物からなる露出部を有する電磁波シールド積層体を、図 2 に示すディスプレイ側接地部 (8) を有するディスプレイ装置に装着した。図 2 において、電磁波シールド積層体 (6) は、ディスプレイ筐体 (7) の前面に配置され、導電性エラストマー部分 (1) を介して、ディスプレイ筐体 (7) に設けられているディスプレイ側接地部 (8) に接触される。

#### 【0074】

### ＜比較例 1＞

(A) 導電テープからなる露出部を有する電磁波シールド積層体の製造

実施例 1 と同様の層構成を有する電磁波シールド積層体の末端断面部の外周に、製造例 1 で得た導電性エラストマーテープを加熱圧着する代わりに、金属織物導電テープ 1825 ((株) 寺岡製作所製、幅 25 mm) を、電磁波シールド層に接触するように貼り合わせて、導電テープからなる露出電極部を有する電磁波シールド積層体を得た。

【0075】

(B) 上記電磁波シールド積層体を有するディスプレイ装置の製造(図2参照)

実施例1と同様に、上記で得た導電テープからなる露出部を有する電磁波シールド積層体を、図2に示すディスプレイ側接地部(8)を有するディスプレイ装置に装着した。図2において、電磁波シールド積層体(6)は、ディスプレイ筐体(7)の前面に配置され、導電性エラストマー部分(1)を介して、ディスプレイ筐体(7)に設けられているディスプレイ側接地部(8)に接触される。

【0076】

試験例1

実施例及び比較例で作製された露出電極部を有する電磁波シールド積層体について、下記試験方法に従い、接着状態等の外観、電磁波シールド性能の評価を行った。

【0077】

[接着状態等の外観評価]

導電性エラストマー又は導電テープを貼り合わせた後の電磁波シールド積層体について接着状態の外観を観察した結果、実施例1～3については、積層体外周部に導電性エラストマーからなる露出部が均一に、形成されていた。比較例1については、積層体の外周端部の凹凸が原因と思われる導電テープの外方向への膨らみが生じており、電磁波シールド積層体のディスプレイ透視部にはテープの粘着剤と思われる汚れが観察された。

【0078】

[電磁波シールド性能評価]

FCC規格に基づき3m法により、100KHz～1GHzにおける電磁波減衰効果を測定し、評価した。実施例1～3の電磁波シールド積層体を組み込んだディスプレイ装置からの漏洩電磁波は、上記領域において35dB以下であり、良好と判断された。これに対し、比較例1の電磁波シールド積層体を組み込んだディスプレイ装置からは、68MHz付近に40dBを超える漏洩ピークが確認された。

【0079】

【発明の効果】

本発明の製造方法によれば、電磁波シールド積層体の電磁波シールド層に接続した、導電性エラストマー組成物からなる露出部を工業上有利に形成することができる。

【0080】

本発明によれば、導電性エラストマー組成物が柔軟性を有しており、電磁波シールド積層体及びディスプレイ側接地部の凹凸に追従できるため、確実な接地及び電磁波遮蔽が実現される。

さらに、本発明の電磁波シールド積層体は、その端部が弾性を有する導電性エラストマー組成物で被覆されているため、電磁波シールド積層体とディスプレイとを衝撃から保護することができ、さらには積層体端部による作業者の切傷を防止することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本発明のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体の種々の層構成を示す断面図である。

【図2】

図2は、本発明のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体を組み込んだディスプレイ装置の一例の構成を示す図である。

【図3】

図3は、本発明のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体を組み込んだディスプレイ装置の一例の構成を示す図である。

【図4】

図4は、本発明のディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体を組み込んだディスプレイ装置の一例の構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1：導電性エラストマー部分
- 2：透明基材
- 3：電磁波シールド層

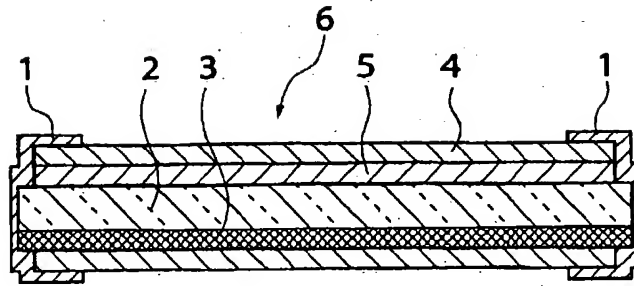


- 4 : 反射防止層
- 5 : 近赤外線シールド層
- 6 : 電磁波シールド積層体
- 7 : ディスプレイ本体
- 8 : ディスプレイ側接地部
- 9 : PDPモジュール

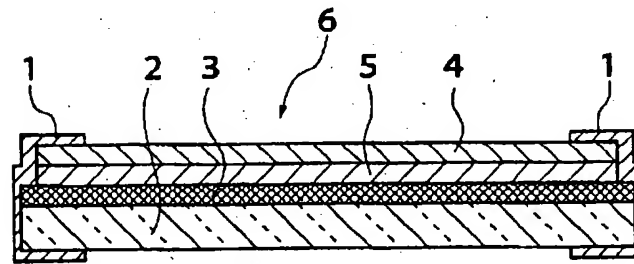
【書類名】 図面

【図1】

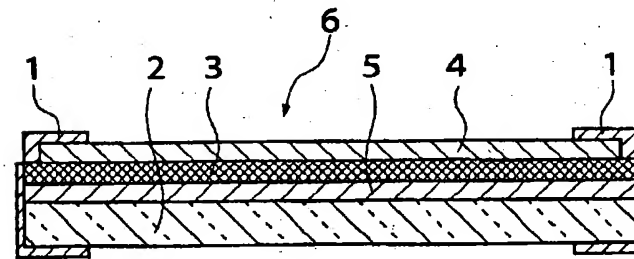
例1



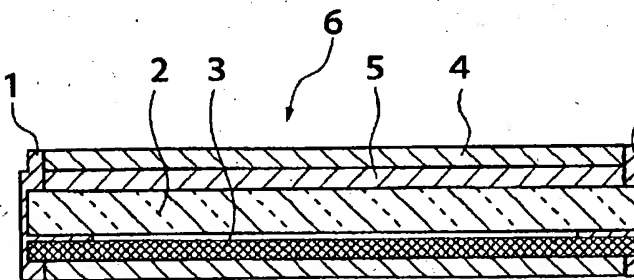
例2



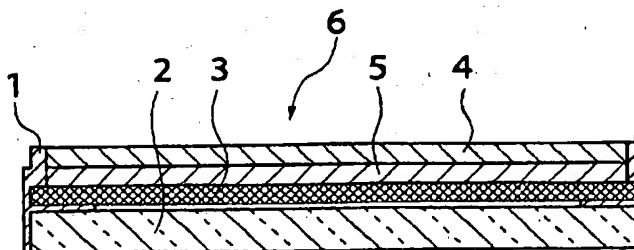
例3



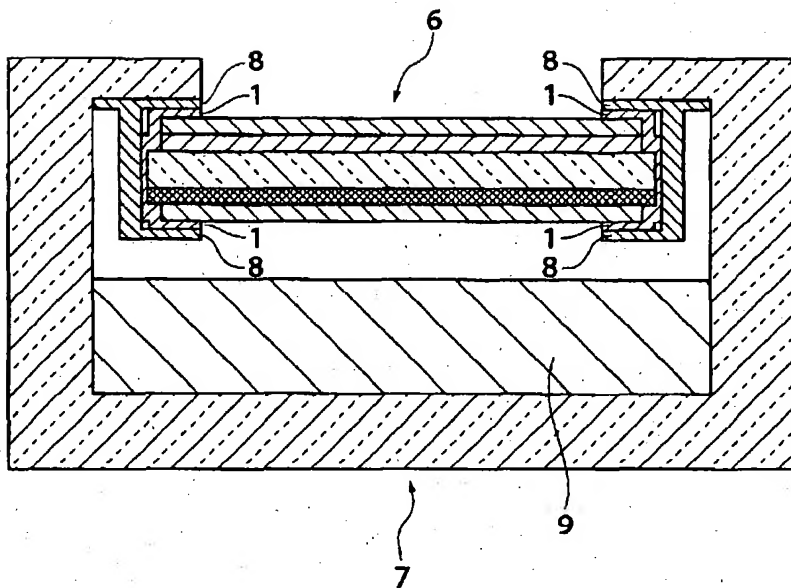
例4



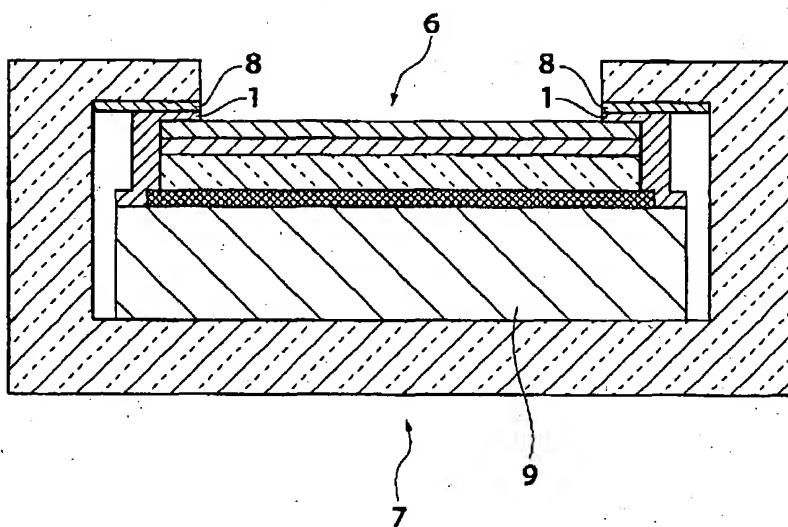
例5



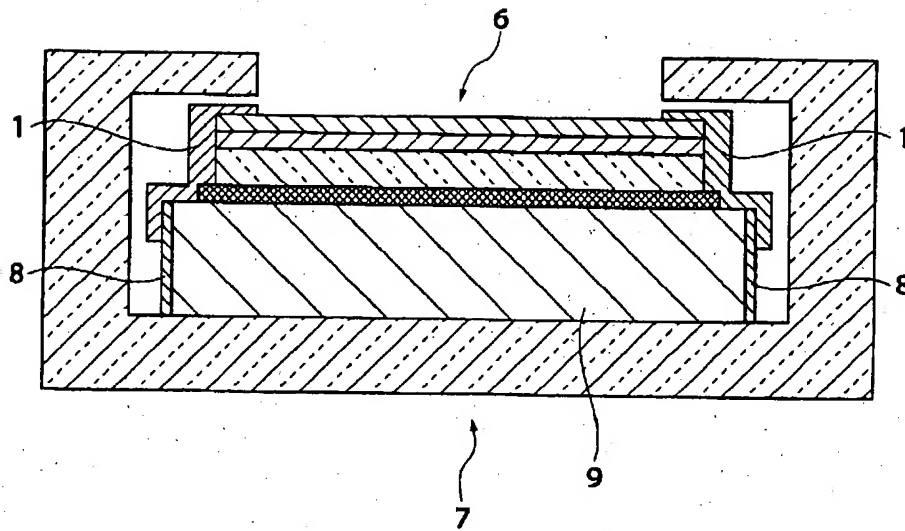
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造効率が高く、電磁波シールド積層体又はディスプレイ側接地部の凹凸に追従でき、確実な接地接続及び電磁波遮蔽が可能なディスプレイ用電磁波シールド積層体及びその製造方法並びにディスプレイ装置を提供すること。

【解決手段】 ディスプレイ用透視性電磁波シールド積層体であって、少なくともその電磁波シールド層の末端断面部の外周及び／又は縁部の外周が、導電性ファイラー及び熱可塑性エラストマー材料を含む導電性エラストマー組成物によって被覆された電磁波シールド積層体とする。又、導電性エラストマー組成物を接触させた状態で、該導電性エラストマー組成物を該積層体の積層方向及び／又は断面方向から加熱圧着することによって、導電性エラストマー組成物で被覆された電磁波シールド積層体を製造する

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004374]

1. 変更年月日 1993年 3月30日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都中央区日本橋人形町2丁目31番11号  
氏 名 日清紡績株式会社